

PENGARUH CARA KEMATIAN DAN TAHAPAN PENURUNAN KESEGARAN IKAN
TERHADAP KUALITAS PASTA IKAN MAS (*Cyprinus carpio*)

THE INFLUENCE OF MORTALITY PROCESS AND THE FISH FRESHNESS REDUCTION
PHASE OF CARP (*Cyprinus carpio*) PASTE QUALITY

Diah Putri Herawati, YS Darmanto^{2*)}, Romadhon²

¹Mahasiswa ²Staf Pengajar Jurusan Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,
Jurusan Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jln. Prof. Soedarto, Tembalang, Semarang, 50239, Telp/Fax: (024) 7474698

ABSTRAK

Mempertahankan mutu ikan selain menurunkan suhu lingkungan juga menjaga agar ikan tidak mengalami stress sebelum mati atau mematikan ikan secepat mungkin setelah ditangkap. Upaya tersebut dapat memperpanjang masa *rigor mortis* ikan. Masalah ini penting dalam kualitas ikan sebagai bahan baku pembuatan pasta ikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh cara kematian ikan yang berbeda terhadap kekuatan gel pasta ikan mas dan uji lipat, uji gigit, hedonik serta kadar air, pH, derajat putih dan kadar protein. Hasil penelitian pendahuluan di dapatkan pengambilan daging ikan dengan perlakuan dimatikan langsung tahap *pre rigor* pada jam 1 setelah ikan dimatikan, *rigor* pada jam ke-11 dan *post rigor* pada jam ke-17 setelah ikan dimatikan; ikan yang dibiarkan menggelepar sampai mati tahap *pre rigor* pada jam 1 setelah ikan mati, *rigor* pada jam ke-10 dan *post rigor* pada jam ke-14 setelah ikan mati. Konsentrasi tepung tapioka terpilih yaitu 10%. Hasil penelitian utama di dapatkan nilai *gel strength* berkisar 885,02 – 1181,89 g.cm; nilai pH berkisar 6,68 – 6,91; nilai derajat putih berkisar 66,16% - 68,76%; nilai kadar protein berkisar 10,31% - 13,63% dan nilai kadar air berkisar 71,03% - 73,16%. Pasta ikan mas memiliki nilai uji lipat 2,17 – 4,63 dan uji gigit 4,27 – 8,16. Nilai uji hedonik yang terdiri dari kenampakan, aroma, rasa dan tekstur berkisar 5,37 – 7,03. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa cara kematian ikan mas yang berbeda yaitu dimatikan langsung memberikan pengaruh nyata terhadap nilai *gel strength*, pH, derajat putih, kadar protein, kadar air serta uji lipat dan uji gigit dan hedonik dibandingkan dengan ikan mas yang mati menggelepar.

Kata kunci : kesegaran ikan, ikan mas, pasta ikan

ABSTRACT

The effort to maintain the fish quality can be done reducing environmental temperature and also keeping the fish in order to avoid stress before dying on kill the fish as soon as possible after it is caught. The effort can extend the time of fish *rigor mortis*. This problem is important in the fish quality as a material in processing fish paste. The objective of this study are to know the effect of different ways to fish mortality *gel strength* and *folding test*, *teeth cutting test*, hedonic as well as moisture content, pH, and protein content of *whiteness*. The result of preliminary research are gotten by taking fish meat with direct kill treatment *pre rigor* at 1st hours and let lying down till die, *rigor* at 11th hours for direct kill treatment and 10th hours let lying down till die, and *post rigor* at 17th hours for direct kill treatment and 14th hours let lying down till die. The choosen the tapioca starch concentration is 10%. The result of main research are *gel strength* values range 885.02-1181.89 g.cm; pH values range 6.68-6.91; the *whiteness* range from 66.16% - 68.76%; protein content values range from 10.31% - 13.63% and the water content range from 71.03% - 73.16%. The carp paste has a *folding test* 2.17-4.63 and *teeth cutting test* 4.27 - 8.16. Hedonic values test which consist of appearance, odour, flavor and texture range from 5.37 - 7.03. Based on result of the research concluded that the effect of different ways to fish mortality carp is direct kill treatment significantly affect on the value of *gel strength*, pH, *whiteness*, protein content, moisture content, *folding test*, *teeth cutting test*, and hedonic compared with carp let lying down till die.

Keywords : fish freshness, carp, fish paste

*) Penulis Penanggung Jawab

1. PENDAHULUAN

Ikan merupakan sumber bahan pangan yang bermutu tinggi. Kualitas produk hasil perikanan identik dengan kesegaran. Upaya terbaik untuk mempertahankan mutu ikan adalah dengan cara menjaga ikan agar tetap hidup, namun dalam jangka waktu lama hal tersebut sulit dilakukan tanpa pemberian pakan serta suplai udara dalam jumlah besar (FAO, 1995 dalam Munandar *et al.* 2009). Alternatif lain yang dapat dilakukan

antara lain dengan menurunkan suhu lingkungan ikan sehingga diperoleh suhu tubuh ikan yang lebih rendah, mengupayakan agar ikan tidak mengalami tekanan atau stres sebelum mati atau dengan mematikan ikan secepat mungkin setelah ikan ditangkap. Upaya-upaya tersebut dapat memperpanjang masa *rigor mortis* ikan (Sufianto, 2004). Oleh sebab itu, masalah ini penting dalam kualitas ikan sebagai bahan baku pembuatan produk berbahan dasar surimi (pasta ikan).

Pasta ikan merupakan salah satu makanan yang berasal dari bahan baku lumatan daging ikan yang ditambahkan dengan tepung, garam dan berbagai jenis sayuran. Dengan berbagai perkembangan ilmu dan teknologi, pasta ikan tersebut berkembang sesuai dengan selera dan budaya dari berbagai bangsa dan negara (Istihastuti *et al.*, 1997 dalam Riyadi 2005). Pembuatan pasta ikan dapat menggunakan berbagai jenis ikan baik ikan air laut maupun ikan air tawar (Suzuki, 1981). Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan pasta ikan pada penelitian ini adalah ikan mas (*Cyprinus carpio*). Ikan ini merupakan ikan air tawar yang produktivitasnya tinggi, mudah diperoleh, merupakan salah satu jenis ikan konsumsi lokal, belum dipasarkan dalam bentuk olahan selain segar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik *rigor indeks* ikan mas yang dimatikan langsung dan dibiarkan menggelepar sampai mati dan pengaruh kekuatan gel terhadap pasta ikan mas dengan perlakuan dimatikan langsung dan dibiarkan menggelepar sampai mati.

2. MATERI DAN METODE PENELITIAN

Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah ikan mas segar, tepung tapioka, NaCl, air es dan es batu, air bersih, kain blacu dan plastik. Alat yang digunakan adalah pisau, talenan, baskom, timbangan elektrik, termometer, penggiling daging, mortar, *water bath*, *food processor*, *press hidrolik*, cetakan *stainless steel*. Alat uji yang digunakan adalah *texture analyzer*, *moisture analyzer*, pH meter, labu kjedhal, labu erlenmeyer, chomameter, *scoresheet* organoleptik, *scoresheet* uji lipat dan uji gigit serta *scoresheet* hedonik.

Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan menggunakan 2 faktor percobaan yaitu dimatikan langsung dan dibiarkan menggelepar sampai mati. Penelitian ini dibagi menjadi dua tahap yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan yaitu pengukuran *rigor indeks* yang bertujuan untuk mengetahui laju *rigor mortis* ikan mas kemudian digunakan dalam pembuatan pasta ikan mas serta penentuan konsentrasi tepung tapioka terbaik diantara 5%, 10% dan 20%. Penelitian utama adalah pembuatan pasta ikan dengan tiga tahapan penurunan kesegaran (*pre rigor*, *rigor* dan *post rigor*) dengan penambahan tepung tapioka 10% berdasarkan hasil penelitian pendahuluan. Dilakukan pengujian mutu dengan parameter organoleptik, *gel strength*, pH, kadar air, derajat putih, kadar protein, uji lipat, uji gigit dan hedonik. Data nilai organoleptik, uji lipat, uji gigit dan hedonik dianalisis dengan uji *Kruskal-Wallis*; data nilai *gel strength*, pH, kadar air, derajat putih dan kadar protein dianalisis dengan analisa sidik ragam.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian Pendahuluan

Pengukuran *rigor indeks* ini bertujuan untuk pengambilan sampel kemudian digunakan dalam pembuatan pasta ikan. Pengambilan daging ikan dengan perlakuan dimatikan langsung tahap *pre rigor* pada jam 1 setelah ikan dimatikan, *rigor* pada jam ke-11 dan *post rigor* pada jam ke-17 setelah ikan dimatikan; ikan yang dibiarkan menggelepar sampai mati tahap *pre rigor* pada jam 1 setelah ikan mati, *rigor* pada jam ke-10 dan *post rigor* pada jam ke-14 setelah ikan mati. Ikan mas yang dibiarkan menggelepar sampai mati waktu *rigornya* lebih cepat dibandingkan dengan ikan yang dimatikan langsung. Hal ini diduga ikan mas yang dibiarkan menggelepar sampai mati banyak meronta sehingga ikan terluka, terkelupas sisik dari tubuh ikan dan kehilangan energi sehingga mencapai *rigor mortis* lebih cepat. Watanabe *et al.*, (1991) menyatakan lamanya *rigor* tergantung pada suhu lingkungan dan cara ikan mengalami kematian. Ikan yang langsung dibunuh secepatnya setelah ditangkap dapat memiliki masa *rigor* lebih lama.

Penentuan konsentrasi tepung tapioka terbaik dilihat dari nilai uji lipat dan uji gigitnya. Uji lipat dengan penambahan tepung tapioka 5% menghasilkan pasta ikan yang kurang baik dibandingkan dengan penambahan tepung tapioka 10% dan 20%. Uji gigit dengan penambahan tepung tapioka 5% mempunyai rata-rata nilai uji gigit 4,4 yang berarti lunak, pasta ikan dengan penambahan tepung tapioka 10% mempunyai nilai 7,4 yang berarti tingkat kekuatan gelnya kuat sedangkan tepung tapioka 20% mempunyai nilai 8,3 yang berarti tingkat kekuatan gelnya sangat kuat. Menurut BPPHP (2001), produk komersial yang masih dapat diterima mempunyai nilai uji gigit sebesar 5-6. Hal ini menunjukkan pasta ikan mas masih dapat diterima oleh konsumen.

Hasil Penelitian Utama

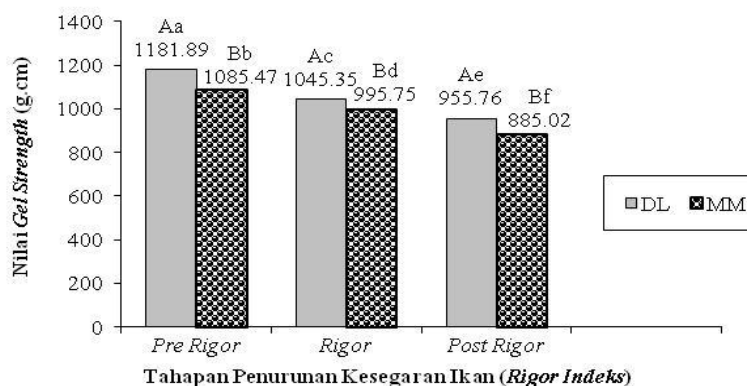
Organoleptik Ikan Mas

Pengujian organoleptik yang dilakukan terhadap ikan mas yang dimatikan langsung diperoleh nilai dengan selang kepercayaan kondisi *pre rigor* $8,01 \leq \mu \leq 8,22$, *rigor* $7,58 \leq \mu \leq 7,61$ dan *post rigor* $6,34 \leq \mu \leq 6,84$; sedangkan nilai organoleptik ikan yang dibiarkan menggelepar sampai mati kondisi *pre rigor* $7,60 \leq \mu \leq 7,73$, *rigor* $6,82 \leq \mu \leq 7,20$ dan *post rigor* $6,16 \leq \mu \leq 6,62$. Perbedaan yang terlihat adalah pada ikan yang dibiarkan menggelepar sampai mati lebih cepat mengalami kemunduran mutu daripada ikan yang dimatikan

langsung. Hal ini diduga adanya aktivitas enzim dan mikroorganisme yang masuk ke dalam tubuh ikan akibat ikan banyak meronta sehingga mengalami memar atau luka. Selain itu penurunan nilai organoleptik dipengaruhi oleh adanya senyawa-senyawa volatil seperti bau. Menurut Yunizal dan Wibowo (1998), nilai organoleptik ikan dipengaruhi oleh senyawa-senyawa volatil terutama yang menimbulkan bau yang mengakibatkan skor rendah pada ikan mas.

Kekuatan Gel Pasta Ikan

Hasil pengujian nilai kekuatan gel pada pasta ikan dengan penambahan tepung tapioka 10% tersaji pada Gambar 1.



Keterangan:

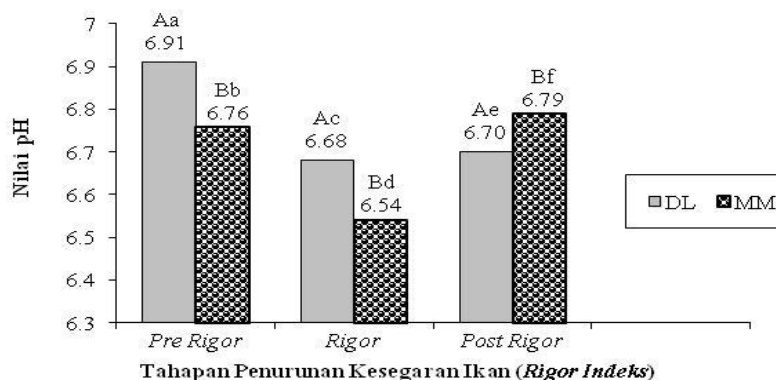
- Nilai pada grafik merupakan hasil rata-rata dari tiga ulangan
- DL : Ikan dengan perlakuan dimatikan langsung
- MM: Ikan dengan perlakuan dibiarkan menggelepar sampai mati
- Notasi dengan huruf kapital yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada faktor cara kematian ikan
- Notasi dengan huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada faktor *rigor indeks*

Gambar 1. Hasil *gel strength* dengan perlakuan kematian ikan yang berbeda

Nilai rata-rata *gel strength* pasta ikan berkisar 885,02 – 1181,89 gr.cm. Nilai kekuatan gel yang tinggi ini diduga disebabkan karena pada penelitian ini telah dilakukan modifikasi proses diantaranya yaitu pada tahap pencucian dan pada saat pengadonan bahan. Proses pencucian dilakukan sebanyak tiga kali dengan menggunakan air es dan perbandingan air es dengan daging adalah 4:1. Menurut Suzuki (1981), proses pencucian bertujuan untuk mereduksi protein sarkoplasma yang larut air, darah dan lemak serta untuk membentuk aktin dan miosin menjadi gel. Modifikasi lain yang dilakukan adalah penambahan bahan pengikat berupa tepung tapioka pada adonan yang berfungsi untuk memperbaiki tekstur. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Niwa *et al.*, (1991) menyimpulkan bahwa kekuatan gel mekanik butiran pati memiliki hubungan dekat dengan memperkuat efek dan aktivitas air yang menyerap granul pati pada bagian gelatinisasi meningkatkan palatabilitas dan penampilan produk.

Nilai pH

Hasil rata-rata nilai pH pasta ikan dengan penambahan tepung tapioka 10% tersaji pada Gambar 2.



Keterangan:

- Nilai pada grafik merupakan hasil rata-rata dari tiga ulangan
- DL : Ikan dengan perlakuan dimatikan langsung
- MM : Ikan dengan perlakuan dibiarkan menggelepar sampai mati
- Notasi dengan huruf kapital yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada faktor cara kematian ikan
- Notasi dengan huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada faktor *rigor indeks*

Gambar 2. Hasil nilai pH dengan perlakuan kematian ikan yang berbeda

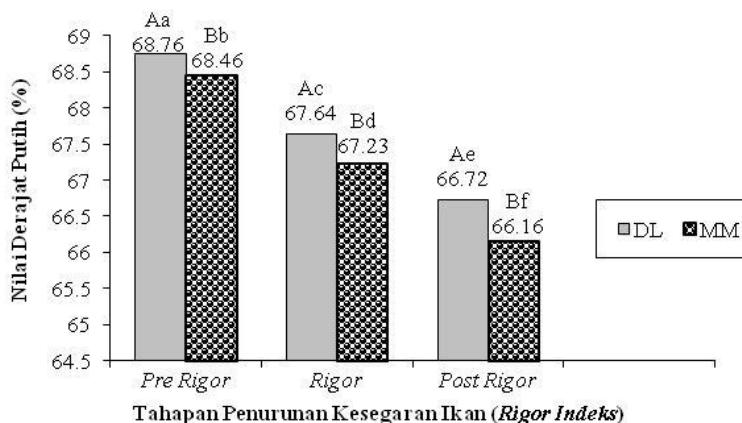
Nilai pH pasta ikan dari kedua perlakuan yang berbeda dengan penambahan tepung tapioka 10% memiliki nilai pH berkisar antara 6,68 – 6,91 dan berada pada kisaran pH yang dapat membentuk gel. Hal ini sesuai dengan pendapat Shimizu *et al.* (1992), yang menyatakan bahwa kisaran pH yang dapat membentuk gel adalah pada kisaran pH 6-8.

Nilai pH akan semakin menurun seiring semakin banyaknya asam laktat yang terbentuk dan penurunan ATP. Pada akhirnya pH akan semakin asam yaitu pada fase *rigor mortis*. Nilai pH dari daging ikan mas pada fase *rigor mortis* pada kedua perlakuan berkisar antara 6,54 hingga 6,68. Penurunan pH ini pada kedua perlakuan diduga merupakan saat terjadinya kejang penuh atau rigor mortis sempurna (*full rigor*). Menurut Partman (1965) dalam Rustamaji (2009), ikan yang mengalami *full rigor* biasanya memiliki nilai pH antara 6,2 sampai 6,6. Hal ini membuktikan bahwa ikan yang mati dengan cara dibunuh dengan menusuk otaknya nilai pHnya lebih lama dibandingkan dengan ikan yang dibiarkan menggelepar sampai mati.

Pada fase *post rigor* nilai pH daging ikan mas dari kedua perlakuan berkisar antara 6,70 hingga 6,79 dan akan terus meningkat nilai pHnya hingga ikan busuk. Peningkatan tersebut diduga terjadi karena adanya peningkatan aktivitas bakteri pengurai senyawa nitrogen non protein yang menghasilkan basa volatil. Menurut Ilyas (1983) dalam Zakaria (2008), aksi bakteri dimulai pada saat hampir bersamaan dengan terjadinya autolisis dan yang kemudian berjalan sejajar.

Nilai Derajat Putih

Hasil rata-rata nilai derajat putih pasta ikan dengan penambahan tepung tapioka tersaji pada Gambar 3.



Keterangan:

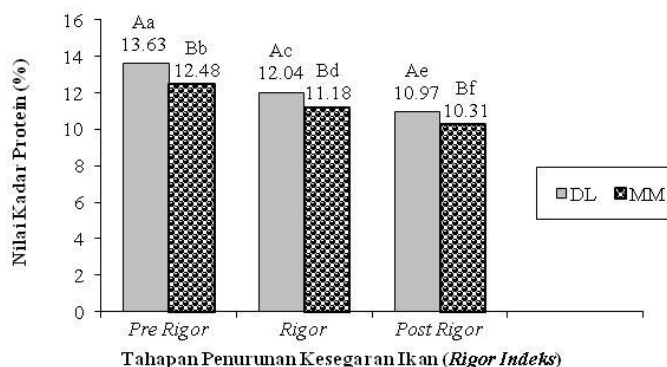
- Nilai pada grafik merupakan hasil rata-rata dari tiga ulangan
- DL : Ikan dengan perlakuan dimatikan langsung
- MM : Ikan dengan perlakuan dibiarkan menggelepar sampai mati
- Notasi dengan huruf kapital yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada faktor cara kematian ikan
- Notasi dengan huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada faktor *rigor indeks*

Gambar 3. Hasil nilai derajat putih dengan perlakuan kematian ikan yang berbeda

Berdasarkan data nilai derajat putih di atas dapat dilihat nilai kisaran derajat putih pasta ikan mas antara 66,16% sampai 68,76%. Hasil yang diperoleh lebih baik dibandingkan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Hermawan (2002), nilai rata-rata derajat putih produk kamaboko dengan penambahan tepung tapioka 10% dan kalsium bikarbonat 0,5%, 1% dan 1,5% berkisar antara 37,55% - 42%. Nilai derajat putih ikan yang dimatikan langsung lebih tinggi dibandingkan dengan nilai derajat putih ikan yang dibiarkan menggelepar sampai mati, hal ini diduga karena tepung tapioka mengabsorpsi air yang ada pada adonan, selain itu diduga karena kadar air ikan yang dimatikan langsung lebih tinggi dibandingkan dengan ikan yang dibiarkan menggelepar sampai mati, hal ini berkaitan dengan daya ikat air kamaboko tersebut. Menurut Park (2005), kamaboko dengan daya ikat air yang tinggi memiliki nilai kecerahan yang lebih rendah dibandingkan dengan yang memiliki daya ikat air yang rendah, daya ikat air yang tinggi menyebabkan kadar air bebas dalam produk berkurang sehingga menyebabkan produk menjadi kurang cerah sedangkan kamaboko yang daya ikat airnya rendah menyebabkan kadar air bebas dalam produk tinggi sehingga lebih cerah dan pada saat diukur dengan *whitenessmeter* mempunyai nilai lebih tinggi.

Nilai Kadar Protein

Hasil rata-rata kadar protein pasta ikan mas tersaji pada Gambar 4.



Keterangan:

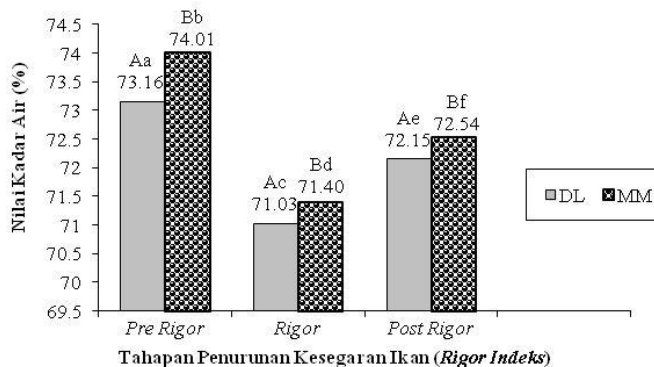
- Nilai pada grafik merupakan hasil rata-rata dari tiga ulangan
- DL : Ikan dengan perlakuan dimatikan langsung
- MM : Ikan dengan perlakuan dibiarkan menggelepar sampai mati
- Notasi dengan huruf kapital yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada faktor cara kematian ikan
- Notasi dengan huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada faktor *rigor indeks*

Gambar 4. Hasil kadar protein dengan perlakuan kematian ikan yang berbeda

Secara umum kadar protein menurun akibat penambahan konsentrasi tepung tapioka sebesar 10% yang diberikan. Menurunnya kadar protein ini diduga karena protein yang terkandung dalam daging ikan mengalami denaturasi oleh suhu tinggi. Menurut Fitriani (2000), protein stroma yang tidak dapat diekstrak oleh larutan asam, alkali atau garam, mudah dilarutkan oleh panas, pada saat mengalami denaturasi air dalam daging ikan akan keluar dari jaringan dan protein akan mengendap dan terkoagulasi sehingga tidak terdeteksi oleh alat mikro Kjeldhal.

Nilai Kadar Air

Hasil rata-rata nilai kadar air pasta ikan mas tersaji pada Gambar 5.



Keterangan:

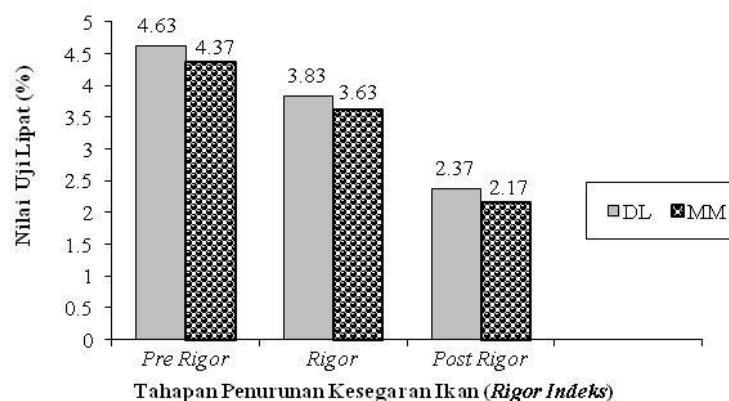
- Nilai pada grafik merupakan hasil rata-rata dari tiga ulangan
- DL : Ikan dengan perlakuan dimatikan langsung
- MM : Ikan dengan perlakuan dibiarkan menggelepar sampai mati
- Notasi dengan huruf kapital yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada faktor cara kematian ikan
- Notasi dengan huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada faktor *rigor indeks*

Gambar 5. Hasil kadar air dengan perlakuan kematian ikan yang berbeda

Kadar air saat fase *pre rigor* untuk ikan dengan perlakuan dimatikan langsung dan ikan dengan perlakuan dibiarkan mati menggelepar sampai mati lebih tinggi dibandingkan keadaan kadar air saat *post rigor*. Hal ini diduga daging ikan *pre rigor* mempunyai daya ikat air lebih tinggi dibandingkan dengan daging *rigor mortis* atau *post rigor*, karena kadar air berhubungan erat dengan perubahan daya ikat air (WHC). Muchtadi dan Sugiyono (1992), pada fase *pre rigor* daya ikat air masih relatif tinggi akan tetapi secara bertahap menurun seiring dengan menurunnya nilai pH dan jumlah ATP jaringan otot (kondisi *pre rigor mortis*), setelah itu daya ikat air akan meningkat kembali karena adanya aktivitas enzim cathepsin dalam daging ikan yang aktif saat pH turun atau rendah (asam). Ditambahkan oleh Poernomo *et al.*, (2007), menunjukkan bahwa penurunan kadar air pada ikan patin yang dibiarkan menggelepar sampai mati sebesar 4,06% dan pada ikan patin yang dibunuh langsung sebesar 0,15%. Kecilnya penurunan kadar air ini disebabkan kadar air turun pada kondisi *rigor mortis* dan meningkat kembali pada kondisi *post rigor* akibat aktivitas enzim *cathepsin* dalam daging ikan.

Uji Lipat (*Folding test*)

Hasil rata-rata nilai uji lipat pasta ikan mas tersaji pada Gambar 6.



Keterangan:

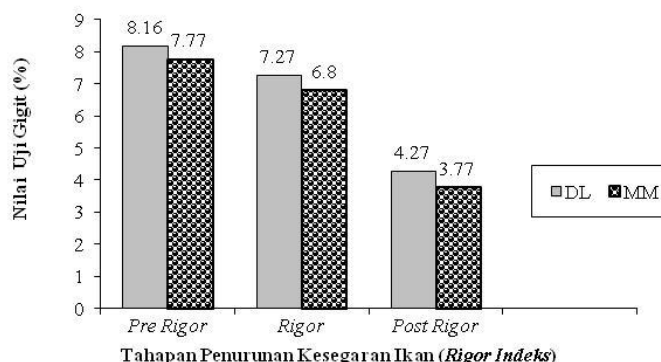
- Nilai pada grafik merupakan hasil rata-rata dari tiga ulangan
- DL : Ikan dengan perlakuan dimatikan langsung
- MM : Ikan dengan perlakuan dibiarkan menggelepar sampai mati

Gambar 6. Hasil analisa uji lipat pasta ikan mas

Nilai rata-rata tertinggi sebesar 4,63 diperoleh dari pasta ikan dengan perlakuan dimatikan langsung kondisi *pre rigor*. Tingginya nilai uji lipat pasta ikan dengan perlakuan dimatikan langsung kondisi *pre rigor* disebabkan karena tingginya nilai kekuatan gel pada kondisi *pre rigor* sehingga mempengaruhi tekstur pasta ikan. Menurut Santoso *et al.* (1997), hasil uji lipat berkaitan langsung dengan tekstur terutama gel. Semakin baik uji lipat maka mutu dari produk gel yang dihasilkan juga akan semakin baik.

Uji Gigit (*Teeth Cutting Test*)

Hasil rata-rata uji gigit pasta ikan mas tersaji pada Gambar 7.



Keterangan:

- Nilai pada grafik merupakan hasil rata-rata dari tiga ulangan
- DL : Ikan dengan perlakuan dimatikan langsung
- MM : Ikan dengan perlakuan dibiarkan menggelepar sampai mati

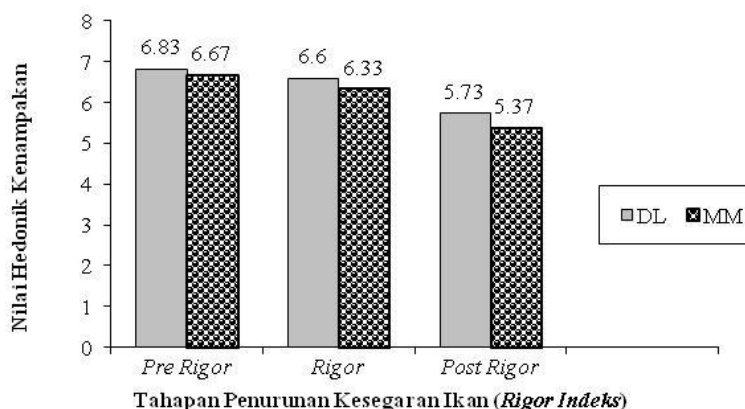
Gambar 7. Hasil analisa uji gigit pasta ikan mas

Berdasarkan penilaian nilai uji gigit yang diperoleh nilai uji gigit rata-rata tertinggi pada kondisi *pre rigor* yaitu 8,16. Menurut Balai Pengujian dan Pengawasan Hasil Perikanan (2001), produk komersial yang masih dapat diterima mempunyai uji gigit sebesar 5-6. Hal ini berarti pasta ikan mas pada penelitian ini dapat diterima oleh konsumen.

Uji Hedonik

a. Kenampakan

Kenampakan sampel yang dihasilkan dan diperoleh kisaran nilai 5,37 sampai 6,83 artinya bahwa rata-rata panelis menilai kenampakan pada pasta ikan yang berbeda perlakuan memiliki kenampakan yang berbeda. Menurut Winarno (1997), bahwa penerimaan kenampakan suatu bahan berbeda-beda tergantung dari faktor alam, geografis dan aspek sosial masyarakat. Selain itu, bahan baku yang digunakan dalam pembuatan pasta ikan masih dalam kondisi baik. Hasil penilaian kenampakan pasta ikan mas dapat dilihat pada Gambar 8.



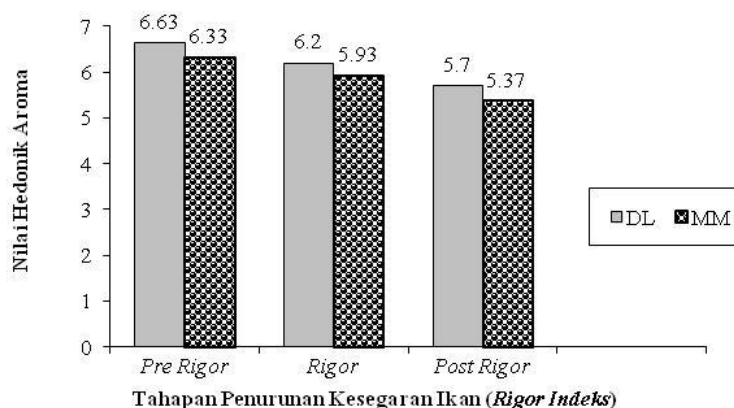
Keterangan:

- DL : Ikan dengan perlakuan dimatikan langsung
- MM : Ikan dengan perlakuan dibiarkan menggelepar sampai mati

Gambar 8. Hasil kenampakan pasta ikan mas

b. Aroma

Aroma sampel yang dihasilkan dan diperoleh kisaran nilai 5,37 sampai 6,63 artinya bahwa rata-rata panelis menilai aroma pada pasta ikan yang berbeda perlakuan memiliki aroma yang berbeda. Menurut Soekarto (1985) dalam Anggraini (2002) menyatakan bahwa aroma makanan dalam banyak hal menentukan enak atau tidaknya makanan bahkan aroma atau bau-bauan lebih kompleks daripada rasa dan kepekakan indera pembauan biasanya lebih tinggi dari indera pencicipan bahkan industri pangan menganggap sangat penting terhadap uji bau karena dapat dengan cepat memberikan hasil penilaian apakah produk disukai atau tidak. Hasil penilaian aroma pasta ikan mas dapat dilihat pada Gambar 9.



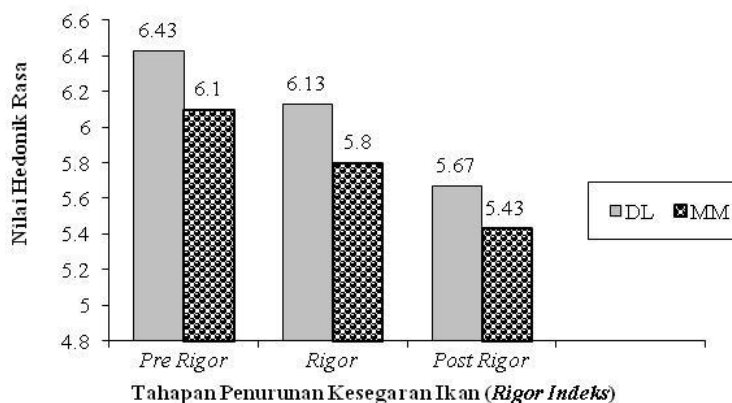
Keterangan:

- DL : Ikan dengan perlakuan dimatikan langsung
- MM : Ikan dengan perlakuan dibiarkan menggelepar sampai mati

Gambar 9. Hasil aroma pasta ikan mas

c. Rasa

Rasa pasta ikan yang dihasilkan diperoleh kisaran nilai 5,43 sampai 6,36 artinya nilai rasa pada pasta ikan yang berbeda perlakuan termasuk dalam kategori agak suka dikarenakan penggunaan tepung tapioka 10% dan penambahan garam 3%. Patria *et al.* (2009), mengatakan bahwa jenis bahan pengikat tepung tapioka dan terigu mempunyai rasa yang netral sehingga akan mempengaruhi terhadap surimi yang dihasilkan. Hasil penilaian rasa pasta ikan mas dapat dilihat pada Gambar 10.



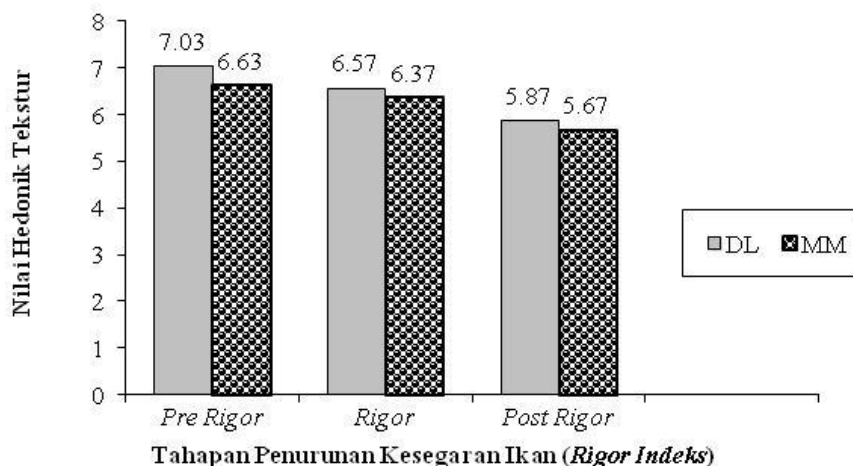
Keterangan:

- DL : Ikan dengan perlakuan dimatikan langsung
- MM : Ikan dengan perlakuan dibiarkan menggelepar sampai mati

Gambar 10. Hasil rasa pasta ikan mas

d. Tekstur

Kisaran nilai rata-rata tekstur pasta ikan antara 5,83-7,03 dan hasil tertinggi didapatkan oleh kondisi *pre rigor*, hal ini diduga karena keadaan *pre rigor* masih dalam keadaan baik dan layak untuk dikonsumsi. Menurut Hobs (1982), mengatakan bahwa perubahan tekstur (kekerasan) daging ikan berhubungan dengan tingkat kesegaran ikan setelah mati (*post rigor*). Tahap *pre rigor* mortis kekerasan daging ikan terasa kenyal dan elastis memasuki tahap *post rigor* mulai agak keras dan akhirnya menjadi kaku. Hasil penilaian tekstur pasta ikan mas dapat dilihat pada Gambar 11.



Keterangan:

- DL : Ikan dengan perlakuan dimatikan langsung
- MM : Ikan dengan perlakuan dibiarkan menggelepar sampai mati

Gambar 11. Hasil tekstur pasta ikan mas

4. KESIMPULAN

Cara kematian ikan mas yang berbeda yaitu dimatikan langsung memberikan pengaruh nyata terhadap nilai *gel strength*, pH, derajat putih, kadar protein, kadar air serta uji lipat dan uji gigit dan hedonik dibandingkan dengan ikan mas yang mati menggelepar.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, N. 2002. Pengaruh Konsentrasi Tepung Tapioka, Suhu dan Waktu Perebusan terhadap Mutu Kamaboko Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*). [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB, Bogor, 90 hlm.
- Balai Pembinaan dan Pengawasan Mutu Hasil Perikanan. 2001. Petunjuk Mince Fish dan Surimi Non Ekonomis. Direktorat Jenderal Perikanan, Jakarta, 20 hlm.
- Fitrial, Y. 2000. Pengaruh Konsentrasi Tepung Tapioka Suhu dan Lama Perebusan terhadap Mutu Gel Daging Ikan Cucut Lanyam (*Carcharhinus limbatus*). [Thesis]. Program Pasca Sarjana, IPB, Bogor.

- Hermawan, D. 2002. Pengaruh Konsentrasi Tepung Tapioka dan Kalsium Karbonat (CaCO_3) terhadap Mutu Kamaboko Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB, Bogor, 92 hlm.
- Hobbs, G. 1982. *Change in Fish after Catching*. In Fish Handling and Processing. Ed. By Aitken, A., IM Mackie, JH Merritt and ML Windsor. Crown, Edinburg.
- Lanier, TC. 1992. *Measurement of Surimi Composition and Fuctional Properties*. Di dalam : Lanier TC, Lee CM, (editor). *Surimi Technology*. New York: Marcel Dekker.
- Muchtadi, TR dan Sugiyono. 1992. Petunjuk Laboratorium Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi IPB, Bogor
- Munandar, A, Nurjanah dan M. Nurimala. 2009. Kemunduran Mutu Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Penyimpanan Suhu Rendah dengan Perlakuan Cara Kematian dan Penyanganan. Jurnal Teknogi Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia, XII (2): 88.
- Niwa, E., AA Nowsad and S Kanoh. 1991. *Comparative Studies on the Physical Parameters of Kamaboko Treated with Low Temperature Setting and High Temperature Setting*. Nippon Gakkaishi 57: 105-109.
- Park, JW. 2005. *Surimi and Surimi Seafood*. Second Edition. Food Science and Technology. Taylor & Francis Group, New York.
- Patria, A., RA Basyamfar dan D Eryani. 2009. Sifat Fisik Surimi Ikan Sardin (*Sardinella longiceps*) dengan Jenis Bahan Pengikat (Tapioka dan Terigu) dan Variasi Konsentrasi Sodium Tripolifosfat. Jurnal Perikanan dan Kelautan 1 (12).
- Poernomo, D; M. Nurimala dan TP. Swasono. 2007. Hubungan Cara Mati Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) terhadap Kemunduran Mutu Kesegarannya pada Penyimpanan Suhu Ruang. Konferensi Sains Kelautan dan Perikanan Indonesia.
- Riyadi. P.,H., 2005. Pemanfaatan Ikan Bloso (*Saurida Tumbil*) sebagai Bahan Baku Pembuatan Pasta Ikan. UNDIP, Semarang
- Rustamaji. 2009. Aktivitas Enzim Katepsin dan Kolagenase dari Daging Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forskall) Selama Periode Kemunduran Mutu Ikan. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian, Bogor, 87 hlm.
- Santoso, J., W Trilaksani, Nurjanah dan T Nurhayati. 1997. Perbaikan Mutu Gel Ikan Mas (*Crypinus carpio*) melalui Modifikasi Proses. [Laporan Penelitian]. Jurusan Pengolahan Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB, Bogor, 54 hlm.
- Shimizu, Y; H. Toyohara dan TC. Lanier. 1992. *Surimi Production from Fatty and Dark Fleshed Fish Species. Dalam Surimi Technology*. Editor: TC Lanier dan CM Lee. Marcel Dekker, Inc. New York.
- Sufianto, B. 2004. Kemunduran Mutu Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) Segar selama Penyimpanan pada Suhu Ruang. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Suzuki, T. 1981. *Fish and Krill Protein*. Applied Science Publishers, London.
- Watanabe, S, M Kamal dan K Hashimoto. 1991. *Postmortem Changes in ATP Creatin Phosphate and Lactate in Sardine Muscle*. J. Food Science, 56 (1).
- Winarno, F.G. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. PT Gramedia, Jakarta.
- Yunizal dan Wibowo, S. 1998. Penanganan Ikan Segar. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan, Jakarta.
- Zakaria, R. 2008. Kemunduran Mutu Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) Pasca Panen pada Penyimpanan Suhu Chilling. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB, Bogor.